ФИЛОСОФСКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ЕДИНСТВО МАТЕМАТИКИ В ПРОБЛЕМЕ ЕЕ ОБОСНОВАНИЯ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Михайлова Н.В.

Минский государственный высший радиотехнический колледж, г. Минск

Проблема единства, как математики, так и концепции ее обоснования не нова, она ставилась, начиная с той эпохи, когда математика оформилась как самостоятельная дисциплина. Исторически попытки ее решения тесно связаны с общей проблемой единства научных знаний. Вопрос о том, что конституирует единство математического знания, довольно обширен. В споре тезисов и антитезисов на эту тему трудно сохранить нейтральность, поскольку приходится выбирать тот или иной в поддержку взглядов на проблему единства современной математики. Саму процедуру объяснения, связанную со структурой и организацией математического знания, можно рассматривать в качестве целостной концепции обоснования в контексте единства современного математического знания. Поэтому, с точки зрения проблемы обоснования, для этого надо выяснить: в каком смысле можно говорить о целостности и согласованности концепции обоснования современной математики, если не выявлены аналогичные вопросы относительно единства самой математики? Этот известный вопрос до сих пор актуален в проблеме обоснования современной математики и идеологии математического образования.

Для начала важно отвлечься от второстепенных деталей и определить, что объединяет, а не разъединяет разные математические теории. Начнем с того, что в математике есть внутренняя взаимосвязь теорий и уровней научного знания, которую можно интерпретировать как единство современной математики. Для этого одни выделяли формальную общность структур современной математики, другие подчеркивали единство чистой и прикладной математики, третьи видели единство математики в ее языке и связи с естественнонаучным знанием. Во-первых, сложность философской оценки реконструкции математического знания, точнее оценка прошлого в терминах настоящего, связана с генезисом методологической концепции абстрактной математической структуры. Обратим внимание на мнение группы математиков Бурбаки, которая считала, что математика говорит не о специфических математических объектах, а о структурах. Поэтому точка зрения Бурбаки состояла в том, что существует одна математика с разнообразными математическими дисциплинами, а объединяет разные математические разделы в единую науку понятие «математическая структура» и аксиоматический метод.

Наиболее важной чертой математических структур является то, что, пользуясь аксиоматическим методом, они репрезентируют философскую «экологию мысли». «Структура есть по сути список операций и отношений и их свойств, которые обычно выражены аксиомами и сформулированы так, что представляются как свойства, которым удовлетворяет некоторый класс специфических математических объектов, даже очень различных между собой» [1, с.211]. В настоящее время внутренняя эволюция современной математики вопреки видимости более чем когда-либо упрочила единство ее частей и создала своего рода центральное ядро, которое является целостной системой, что не всегда заметно в ее внешних проявлениях. Во-вторых, в экспликации единства современной математики необходимо понять, в чем разница, например, между чистой и прикладной математикой. Но чтобы ответить на этот вопрос, надо выяснить мотивы деления на чистую и прикладную математики. Противопоставление чистой и прикладной математики сформировалось уже в XIX веке. Хотя много математических понятий в чистой и прикладной математике трактуются одинаково, само понятие «существование», долгое время оставалось без определений и философских пояснений. С одной стороны, под существованием абстрактных математических объектов можно понимать отсутствие противоречий в понятиях об этих объектах, а с другой стороны, существование предполагает, что математический объект фактически конструируется с приемлемой точностью.

Такое деление математики в значительной мере довольно условно, так как некоторые области прикладной математики не имеют никакого реального приложения, а достижения теоретической математики, наоборот, часто находят практическое применение. Математика, философия и образование, а также методологический анализ проблемы обоснования рассмотрены в работах [2–4]. Говоря о единстве математики, можно сослаться на мнение математиков-прикладников. Так они считают, что вообще нет чистой и прикладной математики, а есть единая наука, которая называется математика, и которая инструментально обслуживает еще и другие дисциплины. В самом широком философско-методологическом контексте условное схематическое деление на чистую и прикладную математику состоит в следующем. Математики, специализирующиеся в теоретической области, имеют дело с символами, их комбинациями и свойствами в формализованном виде, а математики, ведущие исследования в прикладной области, интересуются значением символов, или смысловым содержанием теории, связанной с реальностью. Методологически неправомерно ставить акценты исключительно на области приложений, так как прикладная математика изучает методы использования неформальных соображений в решении формализованных задач, а конкретной областью приложений определяются классы этих задач.

Тезис о единстве математики означает, что не может быть методологически строго проведено деление математики на чистую и прикладную математику, поскольку они являются частями «неразрывного целого», называемого современной математикой. «Чистая и прикладная математика дополняют друг друга. Они представляют собой не два противоположных полюса, а два конца единого, связанного спектра мыслей» [5, с.435]. Следует также отметить, что тесная взаимосвязь чистой и прикладной математики реализуется через современную вычислительную математику, которая дает математикам дополнительные методологические возможности не только для получения численных решений задач, но и для изучения проблем, плохо поддающихся теоретическому анализу. Наиболее глубокие открытия и результаты современной математики, в частности, решение труднейших классических математических проблем, в контексте философского положения о единстве многообразного математического знания, потребовали синтеза различных разделов чистой и прикладной математики, в том числе использование новых информационных технологий и компьютерной математики. В пользу единства современной математики говорит то, что решение многих конкретных прикладных задач часто упирается в чисто теоретические дедуктивные построения, но построения, которые при их создании казались абстрактными, в дальнейшем активно применялись в приложениях.

Поэтому правильнее говорить не о существовании двух математик – чистой и прикладной, а философски интерпретировать прикладные задачи как специальный вид семантики для математических теорий, поскольку отделить прикладную математику от чистой математики невозможно. В-третьих, общепринято считать, что математика – это язык науки, точнее, формальный язык науки, используемый в математических теориях и в естествознании. Следует сразу же подчеркнуть, что представление о математике только как о языке не позволяет должным образом оценить ее во всем многообразии, так как может сложиться ошибочное представление, что все по-настоящему важное в математике уже давно сделано. Современная математика обладает богатым и хорошо развитым символическим аппаратом, поскольку символика служит одним из существенных факторов, способствующих уточнению математического языка. Но проблема в том, что введение математических символов связано с глубокой перестройкой языка и характера соответствующих математических систем. С одной стороны, продолжающийся процесс аксиоматизации математики привел к опасному разрыву между языком современного математического знания и естествознанием. С другой стороны, для сохранения единства математики уже сами математики пытаются как-то ликвидировать «ореол непознаваемости», созданный вокруг математики дедуктивно-аксиоматическим ее изложением.

Нельзя заниматься современной математикой и не использовать при этом современного математического языка. Но это должен быть язык реальной «живой математики», а не формализм в духе Бурбаки. Даже несмотря на определенную замкнутость математики как науки, не нуждающейся в каких-либо внешних критериях истинности ее теорем, она по-прежнему эффективно используется для решения многих естественнонаучных задач. Можно предположить, что тенденции к объединению со временем только окрепнут, и единство математики возродится на новой основе. К этому можно добавить, что современная математика остается единой наукой также в силу дедуктивной организации теорий, которая в принципе не может измениться. Поэтому единство современной математики служит концептуальной основой проникновения философии образования в актуальную проблему преподавания математики. Представление о единстве математики должно отражаться в обучении математике, которую надо преподавать как единую науку. Хотя математика разнообразна, ее объединяющим началом является единая познавательная сущность и обоснованность ее саморазвивающихся теорий и как бы ни были хорошо разработаны аксиоматические основы ее теорий, пока она развивается, будут продолжаться поиски новых методов обоснования.

Литература

1. Лолли, Г. Философия математики: наследие двадцатого столетия / Габриэле Лолли. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета им. Н.И. Лобачевского, 2012. – 299 с.
2. Михайлова, Н.В. Современная математика как самоорганизующаяся система / Н.В. Михайлова // Наука и инновации. – 2014. – № 1 – С. 66–68.
3. Михайлова, Н.В. Философско-методологический анализ проблемы обоснования современной математики: монография / Н.В. Михайлова. – Минск: Изд-во МГВРК, 2013. – 552 с.
4. Михайлова, Н.В. Математическое знание и его экспликация в философии образования / Н.В. Михайлова // Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование – 2014. – № 2. – С. 45–55.
5. Стюарт, И. Истина и красота: Всемирная история симметрии / Иэн Стюарт. М.: Астрель: CORPUS, 2012. – 461 с.